MODE D'EMPLOI DU LOGICIEL *AIDE-MÉMOIRE DU CONFORT INTÉRIEUR*

Exigences du système

- *Microsoft Windows* 3.1, 3.11 ou *Windows* 95
- *Microsoft Excel*, version 5.0 ou plus récente
- Imprimante compatible avec *Windows* et capable d'imprimer en mode paysage

Affichage :

- écran standard VGA (640 x 480); requiert défilement vertical pour les intrants et défilement horizontal pour visionner les extrants et recommandations (à moins d'utiliser VUE ZOOM à environ 75%)
- super VGA (800 x 600); requiert défilement vertical pour les intrants et défilement horizontal pour visionner les extrants et recommandations (à moins d'utiliser VUE ZOOM à environ 85%)
- super VGA (1168 x 768) ou plus; requiert défilement vertical pour les intrants

À qui ce logiciel est-il destiné?

Le logiciel *Aide-mémoire du confort intérieur* se veut un guide à l'intention des concepteurs de maisons individuelles et non individuelles orientées au sud, au sud-est et au sud-ouest. Si l'aire de fenêtrage sud est supérieure à environ 3 p. 100 de l'aire de plancher chauffée, il pourrait y avoir surchauffe solaire.

Avec ce logiciel, vous pouvez vérifier si le modèle surchauffera excessivement en hiver. Des lignes directrices accompagnent les aires de fenêtrage recommandées, l'ombrage, la consommation énergétique et les masses de stockage thermique de différentes habitations.

Servez-vous de cet outil de modélisation au stade de conception du modèle. Il existe d'autres logiciels de simulation plus détaillés pour les stades du dessin et des détails pour peaufiner la conception, déterminer la consommation d'énergie et ainsi de suite.

Disposition du programme

Le cahier de travail du chiffrier **SOLARCK.xls** comprend quatre feuilles auxquelles on accède par les onglets du bas :

- **AIDE** — description des entrées, résultats et recommandations.
- **Vérification solaire** — intrants et extrants de l'aide-mémoire de surchauffe. Cette feuille est protégée. Vous pouvez entrer des données dans les cases seulement.
- **Données paramétriques** — tableau à consulter pour le fenêtrage sud recommandé; on l'utilise avec la feuille de vérification solaire. Cette feuille est protégée. Vous ne pouvez pas entrer des données.
- **Feuille météo** — données sur 68 villes canadiennes; on l'utilise avec la feuille de vérification solaire. Cette feuille est protégée. Vous pouvez seulement entrer des données dans les rangées désignées comme « définies par l'utilisateur ».

Préparatifs

Il faut entrer l'information suivante dans l'*Aide-mémoire du confort intérieur*. Nota : Vous pouvez essayer différentes valeurs pour n'importe quel intrant.

- lieu (ville, province)
- aires de plancher du rez-de-chaussée et du sous-sol
- aires de fenêtrage (par orientation, rez-de-chaussée et sous-sol chauffé)
- types de fenêtre prédominants - nombre de vitrages, nombre d'enduits faible émissivité (par orientation)
- pourcentage approximatif d'ombrage interne et externe
- dimensions prédominantes des surplombs (pour fenêtres au sud)
- caractéristiques générales de la masse de stockage thermique de la maison
- niveau de stockage général de la maison
- caractéristiques des installations mécaniques :
  - refroidissement mécanique ?
  - chauffage à air pulsé ?
- niveau général d'efficacité des électroménagers et de l'éclairage
- points de consigne de thermostat

ENTRÉE DES DONNÉES

- Cliquer sur **Vérification solaire** au bas de la feuille.
- Sur la feuille **Vérification solaire**, faites vos entrées à l'intérieur des cases seulement. (Les autres cellules sont protégées.)

Au fur et à mesure que vous entrez les valeurs, les extrants et recommandations sont actualisés du côté droit.

Entrer l'information comme suit :

Exécuter ID...	Entrez le code d'identification de la maison.
Description...	Entrez la description de la maison.
1. Lieu	Entrez le numéro du lieu. (Voir la liste des numéros de villes sur la feuille des données météorologiques).
2. Description de la maison	
Individuelle/Non individuelle?	Entrez **D** pour maison individuelle ou **A** pour un duplex ou une maison en rangée (résultats approximatifs dans le dernier cas).
Aire du rez-de-chaussée et des étages?	Entrez l'aire de plancher chauffée en mètres carrés.
Sous-sol chauffé?	Tapez **O** s'il est chauffé ou **N** s'il ne l'est pas. (Si vous tapez **N**, il ne sera pas compris dans les calculs.)
Aire de plancher du sous-sol?	Entrez l'aire du sous-sol chauffé en mètres carrés.

3. Fenêtres au sud

Aire de fenêtrage du rez-de-chaussée et des étages	Entrez l'aire de fenêtrage sud en mètres carrés.
Aire de fenêtrage du sous-sol	Entrez l'aire de fenêtrage sud au sous-sol en mètres carrés.

Type

N^{bre} de vitrages	Tapez le nombre prédominant de vitrages.
N^{bre} d'enduits faible émissivité	Tapez le nombre prédominant d'enduits à faible émissivité.
Ombrage de rideaux	Tenez compte de l'ombre jetée par les rideaux et les stores en hiver (y compris l'usage). Si vous l'ignorez, optez pour une fourchette de 5 à 15 p. 100.
Ombrage d'octobre à avril	Estimez l'ombrage hivernal des arbres et bâtiments au moyen de l'une des méthodes suivantes (dans l'ordre décroissant de préférences). 1) Lorsque vous êtes sur le terrain près du centre de l'endroit où les principales fenêtres sud seront placées, tracez les obstructions sur un graphique à cadran solaire (*Sun Angles for Design* de Robert Bennet p. ex.) à l'aide du clinomètre et d'un compas. Estimez la quantité d'ombrage entre 45^0 est et ouest du sud, et sous l'angle vertical pour octobre. 2) Lorsque vous êtes sur le terrain près du centre de l'endroit où les principales fenêtres seront placées, estimez la quantité d'ombrage entre environ 45^0 est et ouest du sud, et sous l'angle vertical estimé pour octobre sur l'imprimé du programme.

Ombrage (fenêtres sud)

Surplombs des fenêtres	Entrez les dimensions les plus communes des surplombs. Le surplomb de fenêtre détermine la valeur de validation à utiliser dans la feuille paramétrique (basée sur un surplomb de 0,6, 0,9 ou 1,2 m).
Distance avant-toit/vitre Hauteur moyenne des vitres	La distance entre l'avant-toit et la vitre, de même que la hauteur de la vitre sont comparées pour déterminer les valeurs nécessaires au calcul d'un modificateur des valeurs indiquées sur la feuille paramétrique.
Aire de fenêtrage avec surplombs	Entrez le pourcentage de l'aire de fenêtrage sud avec les dimensions de surplomb indiquées. S'il est inférieur à 50 p. 100, l'aire de fenêtrage recommandée sera basée sur des valeurs de surplomb inférieures (1,2 m devient 0,9 m, et 0,9 m devient 0,6 m).

4. Fenêtres est et ouest

Aire est	Tapez l'aire de fenêtrage à l'est en mètres carrés.
Aire ouest	Tapez l'aire de fenêtrage à l'ouest en mètres carrés.

Type et ombrage

N^{bre} de vitrages est/ouest	Entrez le nombre prédominant de vitrages.
N^{bre} d'enduits faible émissivité	Entrez le nombre prédominant d'enduits à faible émissivité.
Coloration/ombrage	Estimez l'ombrage causé en hiver par les vitres teintées, les rideaux et les stores (y compris l'usage). Si vous l'ignorez, prenez une moyenne de 5 à 15 p. 100 pour les rideaux et stores.
Ombrage automne/printemps - à l'est - à l'ouest	Estimez l'ombrage extérieur en hiver provenant des bâtiments, puis à l'est et à l'ouest, au moyen de l'une des méthodes suivantes (dans l'ordre décroissant de préférences). 1) Lorsque vous êtes sur le terrain près du centre de l'endroit où les principales fenêtres est et ouest seront placées, tracez les obstructions sur un graphique à cadran solaire (*Sun Angles for Design* de Robert Bennet p. ex.) à l'aide du clinomètre et d'un compas. Estimez la quantité d'ombrage entre 45^0 nord et sud de l'est, et sous l'angle vertical indiqué pour 30^0. Répétez pour l'ouest. 2) Lorsque vous êtes sur le terrain près du centre de l'endroit où les principales fenêtres seront placées, estimez la quantité d'ombrage entre environ 45^0 nord et sud, et sous un angle vertical estimatif de 30^0. Répétez pour l'ouest.

5. Masse

Masse accrue	Tapez **1** pour une construction à ossature de bois/plaques de plâtre. Tapez **2** pour une construction à ossature de bois/double épaisseur de plaques de plâtre. Tapez **3** pour une construction comprenant deux épaisseurs de plaques de plâtre et de 6 à 8 fois l'aire de fenêtrage sud dans une maçonnerie (directement au soleil pour la plupart) — murs de brique, de pierre ou de béton, couche de finition en béton sur plancher à carreaux (d'argile de préférence).

6. Isolation/Étanchéité à l'air

Niveau de stockage	Tapez **1** pour un degré d'isolation normal. Tapez **2** pour une maison R-2000. Tapez **3** pour une Maison Évoluée (consommation énergétique d'environ la moitié de celle d'une maison R-2000).

7. Installations mécaniques

Climatisation

Tapez **1** s'il n'y en a pas.

Tapez **2** si un système de climatisation mécanique est envisagé.

Une aire vitrée plus vaste ou une surchauffe plus importante peuvent être acceptables si un système de climatisation vient neutraliser la surchauffe solaire. Il en résulterait toutefois une plus grande consommation d'énergie. Par exemple, si les aires vitrées étaient augmentées au point où 7 p. 100 des heures d'octobre étaient des heures de surchauffe, 3 p. 100 des heures d'octobre (au-dessus de la limite acceptable de 4 %) nécessiteraient une climatisation. En outre, au-dessus des quelque 8 p. 100 des heures de surchauffe en octobre, il y aurait surchauffe excessive en mars et en avril (selon la configuration de la maison, les surplombs, etc.)

Distribution de l'air chaud

Tapez **1** pour air pulsé.

Tapez **2** pour plinthes chauffantes ou chauffage par rayonnement dans les planchers ou plafonds.

Dans le cas de **2**, comme aucun conduit n'existe pour distribuer les gains de chaleur des pièces sud aux pièces nord, entrez le pourcentage de stockage thermique dans les pièces sud. Le système se base sur cette valeur et l'aire de plancher pour déterminer le stockage thermique disponible (et l'aire de fenêtrage recommandée).

8. Occupation

Efficacité des appareils et de l'éclairage

Tapez **1** pour des électroménagers et luminaires classiques.

Tapez **2** pour des appareils à efficacité moyenne et quelques lampes fluorescentes.

Tapez **3** pour des électroménagers haute efficacité et une prépondérance de lampes fluorescentes.

Points de consigne de chauffage

Entrez les points de consigne pour le chauffage de jour et de nuit : 21^{0}C et 18^{0}C respectivement. (Quelques fluctuations de température sont nécessaires pour un bon stockage thermique.) À un niveau élevé de stockage, l'effet n'est pas énorme parce qu'il y a peu de fluctuations thermiques dans un maison performante.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Optimalisation du calcul

Au fur et à mesure que vous entrez les valeurs, le système actualise les extrants et les recommandations à droite. (Un peu de défilement sera nécessaire pour les écrans à résolution plus faible.)

L'extrant primaire est l'aire de fenêtrage maximum qui est recommandée pour l'orientation sud (comme aire et comme pourcentage de l'aire de plancher chauffée). Le système affiche également une estimation des heures de surchauffe (en octobre). Les recommandations s'appuient sur l'hypothèse que la surchauffe devrait être limitée à

4 p. 100 des heures pour maintenir un niveau de confort acceptable. L'aire maximum de fenêtrage recommandée est basée sur l'aire totale de plancher chauffée, abstraction faite de la répartition des fenêtres.

La répartition des fenêtres n'est pourtant pas sans importance. Une proportion trop importante de fenêtres dans un endroit peut provoquer une surchauffe excessive. Si un sous-sol chauffé est prévu, par exemple, l'aire de fenêtrage totale peut être inférieure au maximum recommandé. Par contre, les aires de fenêtrage au rez-de-chaussée et à l'étage supérieur pourraient causer trop de surchauffe.

Le but du logiciel *Aide-mémoire du confort intérieur* est de permettre au concepteur de dessiner un modèle tout-confort pour l'occupant. En règle générale, les changements suivants produisent une aire de fenêtrage sud plus grande :

- aire de plancher accrue;
- fenêtres plus performantes (plus de vitrages, plus d'enduits faible émissivité);
- ombrage accru des rideaux ou stores, mais surtout ombrage externe. Il en résulte aussi une consommation d'énergie accrue;
- ombrage saisonnier sélectif accru en réduisant
  – la dimension des surplombs;
  – la distance entre l'avant-toit et la vitre;
  – la hauteur de la vitre;
- plus de masse de stockage thermique (voir figure 2,16 au chapitre 8);
- niveau réduit de stockage (voir figure 2,13 et tableau 2,6 au chapitre 8);
- distribution par air pulsé;
- électroménagers et éclairage plus efficaces; et
- utilisation d'un point de consigne sur le thermostat (particulièrement à un niveau de stockage normal).

Limites du logiciel *Aide-mémoire du confort intérieur*

Deux catégories d'erreurs peuvent se produire dans les résultats :

- erreurs associées aux simulations horaires *Suncode*; et
- erreurs associées aux simplifications de la dérivation empirique au tableau 2,2 des résultats de simulation. Elles étaient à l'intérieur de 2 p. 100 des heures prévues de surchauffe dans 81 p. 100 des cas. Ceci représente une différence dans l'aire de fenêtrage sud recommandée de moins de 0,5 p. 100 de l'aire de plancher chauffée.

D'autres erreurs peuvent survenir si l'*Aide-mémoire du confort intérieur* était utilisé pour des conditions qui ne sont pas prévues dans les simulations initiales. Les simulations ont été effectuées pour cinq villes canadiennes entre les latitudes 43^0,7 et 53^0,6. Ce fuseau couvre la plupart des grands centres urbains du Canada.

Les lignes directrices du logiciel ne s'appliquent qu'à la surchauffe durant la saison de chauffage dans un climat froid. Il faudrait que la surchauffe en été soit corrigée par un ombrage extérieur, une ventilation ou un système de climatisation.

Les résultats sont applicables à des habitations individuelles. Les résultats relatifs aux autres types de maisons sont estimés en présumant le prochain niveau de stockage plus élevé.

Le logiciel a prédit des heures de surchauffe légèrement plus élevées que celles mesurées pour les maisons contrôlées, mais dans la plupart des cas il a prédit une surchauffe excessive.